

qu'il y a identité, mais cette question ne pourra être résolue d'une façon définitive que lorsqu'on connaîtra le mâle de *D. carinata*.

D. similis n'était connue jusqu'à présent, en Asie, qu'en Palestine et en Syrie, c'est-à-dire à l'autre extrémité du continent Asiatique.

LE LABORATOIRE DES CATACOMBES,

PAR M. ARMAND VIRÉ.

Depuis quelques jours le Muséum s'est enrichi d'un nouveau laboratoire de recherches, d'autant plus intéressant qu'il est jusqu'ici unique au monde et qu'il le restera vraisemblablement longtemps.

Contrairement à l'usage adopté pour tous les laboratoires, celui-ci au lieu de s'élever sur le sol s'enfonce profondément sous terre et ramifie ses galeries sous les pieds des visiteurs du jardin des Plantes.

Mais avant d'aborder l'examen des recherches qu'il est destiné à abriter, il me paraît intéressant d'étudier son histoire et son passé.

J'ai dit, déjà (voir *Bulletin* 1896, n° 6), qu'une partie de nos souterrains étaient originairement des carrières romaines, en m'appuyant sur un travail fait sous Louis XIV. On compara alors, par les ordres de Colbert, les matériaux des anciens monuments parisiens, avec la roche des diverses carrières souterraines. La nature et l'aspect de leurs bancs varie dans de larges proportions avec les différents endroits et il est facile de trouver, à quelques hectomètres près, le lieu d'extraction des pierres d'un monument. On acquit ainsi la certitude qu'il y eut deux groupes de carrières romaines, l'une à l'emplacement de notre Muséum, l'autre au delà de la Bièvre, au faubourg Saint-Marcel ⁽¹⁾.

Nos carrières devaient avoir probablement une entrée de plain-pied, à peu près derrière notre orangerie actuelle, et l'extraction des pierres dut sans doute se continuer au moyen âge.

Leur exploitation fut reprise ou continuée au xvi^e siècle : « Près de là (la butte Coupeaux, aujourd'hui le Labyrinthe), il y avoit deux voiries . . . l'une se rencontroit entre Saint Victor et Coupeaux : deux arpens de terre en faisoient toute l'étendue. Les religieux de Sainte Genevieve la louèrent en 1549 à Jean de Cambrai pour en tirer de la pierre, à condition qu'il leur en fourniroit la quatrième partie ⁽²⁾ ».

Ces carrières paraissent avoir été abandonnées rapidement et ne semblent plus avoir été exploitées lors de la fondation du Muséum au commencement

(1) Voir pour plus de détails : *les Catacombes de Paris* par Émile Gerards, Chamel, édit. 1892.

(2) Sauval, *Histoire et recherches des antiquités de la ville de Paris*, 1724.

du xvii^e siècle. Leur existence même semble avoir été ignorée pendant deux siècles. Ce n'est que sous l'intendance de Buffon, alors que celui-ci entreprend d'importantes constructions, que nous les voyons réapparaître, mais cette fois non plus comme carrières utiles, mais comme anciennes cavités fort gênantes.

En effet, pour asseoir solidement les fondations des nouveaux bâtiments, on fut obligé de faire d'importantes consolidations souterraines et Buffon y engloutit, entre 1779 et 1785, plus de 64,000 francs de son argent.

Sa correspondance est à ce sujet des plus curieuses, et l'on voit combien il eut de tracas de ce côté. « On a trouvé, écrit-il à l'abbé Bexon, le 12 août 1781, une carrière sous mon logement, à laquelle on travaille pour le mettre en sûreté et cet ouvrage sera peut-être plus long que je ne le voudrais. »

Parfois cependant les carrières lui réservent d'agréables surprises :

- « Vous me donnez, écrit-il à Thouin, un très bon avis au sujet du puits qui est dans les caves de mon logement et que j'ignorais. Il sera très utile si l'on peut y appliquer une pompe pour faire monter l'eau dans les cuisines. »

Plus souvent d'ailleurs elles lui causaient de cruels déboires et ses dernières lettres témoignent d'une mauvaise humeur croissante.

Il écrit à Thouin, le 25 mai 1785 : « Tous nos ouvrages de maçonnerie iraient bien sans ces maudites carrières, qui seules coûtent autant que tout le reste; néanmoins il faut en venir à bout et j'ai écrit à M. Verniquet que s'il en était nécessaire nous augmenterions encore le nombre d'ouvriers pour ce sujet. »

A ce moment, en proie à des besoins d'argent sans cesse croissants, non payé de ses avances par le trésor royal de plus en plus obéré, obligé de faire emprunt sur emprunt, Buffon ne resta pas toujours maître de lui.

Guillaumot était alors ingénieur en chef des carrières, et, ayant à la fois toute la ville à consolider, il ne put prendre sur les fonds ordinaires des carrières les avances faites par Buffon; d'où fureur de ce dernier qui l'accuse de mettre de la mauvaise volonté et d'empêcher tout payement. Il l'accuse en outre d'avoir fait de fort mauvaise besogne sous le Muséum (l'examen de nos galeries semble donner tort à Buffon) et d'avoir mis des fagots au lieu de maçonnerie pour consolider les voûtes qui s'effondraient. Peut-être, en effet, Guillaumot employa-t-il parfois des boisages pour aller au plus pressé et l'on trouve dans ses comptes des rubriques dans le genre de celles-ci : « 30 stères de bois pour consolider provisoirement et par économie la carrière des Gobelins. »

Nous voyons d'ailleurs que Guillaumot fit tout son possible pour arranger les choses au mieux et nous trouvons aux archives une note contresignée de lui et ainsi conçue :

« M. le lieutenant de police représente en outre que M. de Buffon

a fait travailler aux carrières sous le Jardin du Roi, que les dépenses par lui payées montent à 64,000 livres pour le surplus et qu'il faudrait encore un fonds extraordinaire de 50,000 livres pour acquitter ce dernier objet ou le rembourser par des ordonnances particulières.

... On pense cependant qu'en portant les fonds ordinaires pour 1786 à 400,000 livres, le service pourroit se faire, sauf à donner des secours dans le besoin et à acquitter M. de Buffon si la caisse des carrières ne peut le faire.»

Pendant les années qui suivirent la mort de Buffon et jusqu'en 1806, Guillaumot construisit encore de nombreuses maçonneries ; puis en 1808, 1809, Héricart de Thury, et en 1839, 1840 et 1841, Trémery continuèrent les travaux. Aucun travail de consolidation ne semble avoir été faite depuis lors jusqu'à la fermeture de l'escalier en 1852.

Nous ne possédons que peu de documents sur les dépenses alors effectuées. Nous savons seulement que pendant les sept premiers mois de l'an x il fut dépensé 8,039^f 21 pour la consolidation et 1260^f 54 en vendémiaire an xi. Dans ce mois on employa 1 piqueur, 2 carriers, 3 terrassiers-carriers et 5 terrassiers et l'on usa 56 kilogrammes de chandelle pour l'éclairage,

Somme toute, en voyant les maçonneries faites par Buffon et qui coûtèrent 64,000 livres et en comparant avec tout le reste, on ne peut guère estimer à moins de 150,000 à 200,000 francs les dépenses de la consolidation des carrières dont nous profitons aujourd'hui.

Recherches scientifiques anciennes. — Bien qu'ignorées de tout temps du grand public, les carrières souterraines de Paris ont donné à quelques savants l'occasion d'intéressantes recherches.

Nous devons une mention toute spéciale à l'une des figures les plus sympathiques du xvi^e siècle, maître Bernard Palissy, plus connu du public par ses «rustiques figulines» que par les travaux scientifiques de premier ordre qu'il a laissés. Sans parler de la paléontologie que, deux siècles et demi avant Cuvier, il a véritablement créée, il eut le premier l'idée que les terrains n'étaient pas des amas de matériaux morts et fixés une fois pour toutes, que des dissolutions chimiques et des mouvements physiques modifiaient sans cesse et insensiblement leur aspect et leur composition. Débarrassée des quelques exagérations inséparables des débuts, sa théorie est restée dans la science. Les cavernes et surtout les carrières souterraines de Paris lui fournirent ses meilleurs arguments en même temps que l'occasion d'une de ses leçons pratiques les plus élégantes.

En 1575, il descendit dans les carrières du faubourg Saint-Marcel avec un médecin nommé Choysnin et un «escholier médecin» nommé Milon; ils allèrent «près d'une lieue dans lesdites carrières, estant conduits par deux carriers».

Puis il s'occupe de la génération des pierres et explique à ses compa-

gnons la formation des stalactites et stalagmites qu'ils rencontrent à chaque pas.

Il nous faut maintenant sauter près de trois siècles pour voir de nouveau les carrières souterraines servir à des recherches scientifiques.

L'ossuaire venait d'être créé et la direction en avait été confiée en 1809, après la mort de Guillaumot, à l'ingénieur Héricart de Thury, qui, vraisemblablement sous l'influence de Lamarck, entreprit une expérience sur les Poissons, dans la fontaine de la Samaritaine (voir *Bulletin* n° 3, 1897).

«Quatre Poissons rouges, Cyprins dorés ou Dorades chinoises, ont été jetés dans le bassin de la Samaritaine, le 25 novembre 1813. Depuis ce temps (l'ouvrage a dû être composé dans les derniers mois de 1814) ces Dorades paraissent avoir fait quelque progrès, mais elles n'ont jusqu'à ce jour donné aucun signe de reproduction. Leur belle couleur s'est conservée, elle est aussi vive que le premier jour sur trois d'entre elles, mais *la quatrième présente quelques nuances qui la distinguent des autres.*»

Si l'on considère le peu de temps depuis lequel durait l'expérience, on sera frappé de ce changement de teinte, qui sans doute était un acheminement vers la dépigmentation.

Héricart de Thury avait fait établir un registre d'observations qui devait noter les changements survenus chez ces animaux. Malheureusement les archives de l'Inspection des carrières furent brûlées en 1871 et c'est une perte irréparable.

Héricart de Thury avait étudié à fond la géologie de nos carrières et avait fait recueillir par ses ouvriers des collections des principales roches du sol parisien qu'il avait fait disposer dans des salles spécialement aménagées. Les échantillons étaient classés «d'après le système de MM. Cuvier et Brongniart». Une de ces salles existe encore presque complète dans l'ossuaire, les autres collections ont été dispersées.

«Si les étrangers et les naturalistes sont étonnés de trouver dans les profondeurs de la terre de telles collections, ils doivent l'être encore bien plus en voyant chacun de nos chefs d'ateliers, dans la démonstration et l'explication des phénomènes qu'elles présentent, ne se servir et n'employer que des dénominations adoptées par les professeurs du Muséum d'histoire naturelle, dont ils n'ont cependant jamais été à même de suivre les cours.»

C'est qu'Héricart de Thury les avait suivis lui-même et que sa vive intelligence s'était passionnée pour ce beau mouvement scientifique, véritable régénération des sciences, qui marqua les débuts de notre siècle, et qu'il avait pris la peine d'instruire lui-même ses ouvriers.

«Autour du cabinet de minéralogie, ajoute-t-il, j'ai fait classer : 1° les coquilles fossiles des différentes espèces qui appartiennent essentiellement à tel ou tel banc et qui peuvent par conséquent servir à les distinguer ou même à les spécifier.

2° Les bois fossiles pseudomorphiques agatisés, calcaires bitumineux ou terreux avec des empreintes de feuilles ou phillolites.

3° Les diverses substances terreuses ou minérales que l'on a pu recueillir dans l'étendue des carrières.»

Enfin une collection d'ossements pathologiques, des fœtus anormaux recueillis dans les tombes des cimetières supprimés complétaient l'aménagement.

Tout cet ensemble formait comme on le voit un musée des plus complets et des plus intéressants.

Le nouveau laboratoire du Muséum. — Ayant appris, d'après un ancien plan, l'existence de galeries souterraines sous le Muséum, nous nous mîmes à leur recherche et M. Milne Edwards nous ayant indiqué dans l'Orangerie un puits qui, vraisemblablement, y donnait accès, nous y descendîmes avec notre ami et compagnon d'exploration des catacombes, Louis Mémain⁽¹⁾, et fûmes assez heureux pour retrouver près d'un kilomètre de galeries intactes. Un superbe escalier y avait donné accès que nous trouvâmes muré près de la surface du sol. Nous y lûmes les noms de trois douaniers qui s'étaient fait vers 1850 une spécialité de la surveillance des carrières souterraines pour y supprimer la fraude d'octroi, Caron, Trouvé et Ozouf. Cet emploi était occupé en l'an X par Godefroy et Bonhomme «surveillants pour la fraude» qui touchaient chacun 600 francs pour cela.

M. Milne Edwards comprit aussitôt quelle importance pouvait avoir pour des recherches scientifiques un tel endroit, parfaitement obscur, vraie caverne artificielle, s'étendant en entier, sauf deux galeries, sous le Muséum.

Aussi n'hésita-t-il pas à entreprendre là des travaux coûteux pour l'établissement d'un laboratoire souterrain. Dès le mois de mars 1896, les travaux furent commencés et n'ont été terminés que ces jours derniers. Une petite galerie fut creusée et maçonnée pour déplacer l'entrée de l'ancien escalier qui, par suite des remaniements du Muséum, se trouvait au milieu d'une allée: l'entrée actuelle est à côté de la porte des bâtiments de l'administration.

Une grande salle fut vidée de ses déblais et entièrement consolidée, puis l'on installa l'eau de source⁽²⁾ qui se rend à des aquariums supportés par

⁽¹⁾ Je saisis ici l'occasion, non pas de remercier mon ami Mémain — ce serait trop peu, — mais de signaler tout particulièrement les services qu'il m'a rendus dans mes recherches aux Catacombes de Paris. En s'occupant notamment de toute la partie topographique des excursions, il m'a évité une grande perte de temps, et permis de me consacrer exclusivement à la recherche des animaux; car, au milieu de l'inextricable réseau des 300 kilomètres de galeries souterraines, il est difficile de se diriger sans des travaux topographiques minutieux.

⁽²⁾ L'expérience nous avait appris en effet que l'eau de Seine, par son état d'impureté, entraîne rapidement la mort des espèces délicates en expérience.

des tables de marbre et d'ardoise, et s'écoule ensuite dans un puits abandonné.

Il sera donc facile d'y étudier toute la série des modifications par lesquelles passe un animal lorsque subitement on change son habitat et qu'on le prive de la lumière.

Nous ne trouvons guère en effet dans les cavernes que les termes extrêmes de la modification. Presque tous les animaux sont aveugles, décolorés et pourvus d'organes olfactifs et auditifs exagérément développés.

Nous avons bien, il est vrai, dans les catacombes de Paris une série d'êtres intermédiaires qui n'ont pas encore acquis tous les caractères des vrais Cavernicoles, qui n'ont pas encore perdu tous ceux des animaux aériens. Mais nous n'avons là que certains termes. La série complète et progressive des modifications nous échappe en partie. C'est cette série que nous voulons obtenir.

Et puis n'y a-t-il pas, au début de la période obscuricole, certains termes instables et transitoires? Ne se produit-il pas une sorte de résistance à l'obscurité, d'exacerbation de l'acuité visuelle dans une recherche impossible de la lumière, avant que l'organe visuel, définitivement vaincu par l'obscurité, n'entre dans la série de ses stades regressifs.

Comment débute la série des hypertrophies des autres sens comme compensation à l'atrophie visuelle? Autre question encore inabordée.

On pourra aussi entreprendre des expériences qui fourniront de précieux renseignements sur le rôle physiologique de certains organes que nous voyons croître dans les animaux cavernicoles, sans que nous sachions pourquoi. Tels sont les cerci de certains *Thysanoures* (*Campodes*), sur le rôle physiologique desquels, d'ailleurs, nous n'avons encore aucune donnée.

Au point de vue physiologique, une expérience s'impose, qui a été abordée parfois dans les cavernes, et qui, pas plus à nos prédécesseurs qu'à nous-mêmes, n'a pu donner de résultat ayant une valeur scientifique quelconque. Je veux parler des expériences qui consistent à rechercher si les animaux cavernicoles aveugles ne perçoivent pas, par la sensibilité générale, quelque chose ressemblant à de vagues perceptions lumineuses.

Toutes les expériences tentées jusqu'ici étaient condamnées à l'impuissance par cette bien simple raison qu'il était impossible dans les cavernes de séparer l'élément *chaleur* de l'élément *lumière*. Il était donc impossible de savoir lorsqu'un animal paraissait réagir sous l'influence de l'excitant lumineux, s'il n'était pas plutôt impressionné par l'excitant calorifique.

Dans le nouveau laboratoire on pourra par des solutions salines appropriées éliminer complètement le facteur chaleur pour n'opérer qu'avec le facteur lumière, et résoudre ainsi le problème qui somme toute est important. Il sera également intéressant d'examiner l'influence de l'obscurité sur certaines formes animales que l'on rencontre peu ou point dans les cavernes (*Batraciens*, *Poissons*, *Mammifères*).

Toutes ces expériences ont besoin d'une contre-partie. Il faut voir quelles modifications régénératrices éprouve un animal possédant les caractères des animaux cavernicoles lorsqu'on les soumet de nouveau à l'influence de la lumière, et nous avons déjà obtenu de ce côté quelques résultats importants et rapides⁽¹⁾, principalement des répigmentations partielles.

Il est possible, et même probable, que l'œil, devenu excessivement petit et réduit presque à rien, pourrait revenir à son volume primitif.

En serait-il de même lorsqu'il est totalement disparu et que le lobe et le nerf optiques sont atrophiés ? C'est ce que seule une expérience longtemps prolongée est capable de nous apprendre.

Enfin, en dehors du domaine purement zoologique, il semble qu'il y ait bien d'autres choses à tenter.

Le rôle filtrant du sol, au point de vue bactériologique, serait particulièrement facile à étudier dans certaines de nos galeries.

L'étude des mystérieux rayons X, et la question de savoir si les parois ne conservent pas, longtemps après avoir été éclairées, la faculté d'émettre certaines radiations, ou d'impressionner certaines rétines hyperesthésiées et tant d'autres problèmes que les physiciens ou les physiologistes peuvent se poser, tout cela pourra fournir matière à une foule de travaux originaux qui pourront s'exécuter dans des conditions que l'on ne rencontre à l'heure actuelle dans aucun autre centre scientifique du monde ; car nous possédons maintenant un endroit où se trouvent réunies toutes les conditions d'une vraie caverne à toutes les commodités d'un laboratoire expérimental.

Si quelques expériences sont appelées à donner des résultats rapides, nous n'ignorons pas, en revanche, que plusieurs d'entre elles demanderont une longue série d'années. Telle d'entre elles, commencée ces jours-ci, au seuil du xx^e siècle, ne verra peut-être sa terminaison qu'au courant du xxi^e. Mais n'est-ce point le propre des grands établissements scientifiques comme le Muséum de pouvoir entreprendre des expériences de longue haleine, et si les premières générations de chercheurs meurent à la peine, d'autres se lèvent à la suite qui recueillent les fruits du labeur de leurs aînés.

Aussi établissons-nous une sorte de « livre de bord », où seront consignées minutieusement les expériences entreprises de façon à permettre de les suivre pas à pas jusqu'à leur résultat final.

Nos maîtres, M. le professeur Bouvier et M. le professeur Milne Edwards, nous ont déjà guidé d'une manière judicieuse dans l'installation et le choix des expériences, et nous ne pouvons oublier que c'est à M. Milne Edwards que le Muséum doit d'être doté de ce précieux champ d'expérience, d'où

(1) Voir *Mémoires de la Société de Spéléologie*, n° 6, 1896.

sortiront, à n'en pas douter, des résultats aussi inattendus que précieux pour la science et dont la postérité lui sera reconnaissante.

Après la clôture de la séance, les personnes qui assistaient à la réunion sont allées, sur l'invitation de M. le Directeur du Muséum, visiter le nouveau laboratoire souterrain installé dans les catacombes.

RECHERCHES SUR L'AIMANTATION DE LA MAGNÉTITE CRISTALLISÉE,

PAR M. PIERRE WEISS.

(Thèse de doctorat présentée à la Faculté des sciences de Paris
le 20 juin 1896.)

Si l'on considère que l'aimantation est vraisemblablement un phénomène d'orientation d'aimants élémentaires existant déjà dans la matière à l'état neutre et que la cristallisation est, elle aussi, le résultat d'une orientation, on peut se demander comment ce dernier phénomène réagit sur le premier.

La magnétite, qui est à la fois fortement magnétique et bien cristallisée, permet d'aborder cette question. Les beaux cristaux de cette substance sont devenus assez rares par suite de l'épuisement des gisements classiques; aussi suis-je en grande partie redevable des résultats de cette étude à M. Lacroix, qui a bien voulu mettre à ma disposition des cristaux de Traversella et de Brozzo provenant des collections du Muséum d'histoire naturelle.

Contrairement à ce qui se produit pour les propriétés optiques des cristaux cubiques, l'intensité d'aimantation varie avec la direction.

La courbe d'aimantation, c'est-à-dire la relation entre l'intensité d'aimantation et le champ magnétisant, a été déterminée avec précision sur des baguettes taillées parallèlement aux axes quaternaire, binaire et ternaire. L'aimantation a été trouvée maxima suivant l'axe ternaire, un peu inférieure suivant l'axe binaire et minima suivant l'axe quaternaire. Les différences sont grandes, les intensités d'aimantation sont entre elles comme

$$15 : 18 : 19$$

quand le champ magnétisant est égal à 100 unités.

Ces expériences ont été confirmées et étendues à des directions en dehors des axes de symétrie par des mesures faites sur des disques taillés parallèlement aux faces du cube de l'octaèdre et du dodécaèdre.

On peut dire, pour les résumer, que si l'on porte l'aimantation produite par un champ constant sur des rayons issus d'un point et ayant la direc-